

Enterprise Architektur-Muster

JULIAN BRUDER*, ABDELLAH FILALI*, and LUCA FRANKE*, Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK Leipzig), Deutschland

Blah ...

1 EINLEITUNG

Blah ...

2 GRUNDLAGEN VON ENTERPRISE-ARCHITEKTUREN

Blah ...

3 KLASSISCHE ENTERPRISE-ARCHITEKTUREN

Blah ...

4 MODERNE ENTERPRISE-ARCHITEKTUREN

4.1 Microservices Architecture

Die Microservices Architecture zeichnet sich grundlegend durch die Unterteilung der Anwendung in Service Komponenten aus. Jede Service Komponente kann vom Umfang und Granularität variieren und stellt jeweils entweder eine einzige isolierte Funktionalität oder einen unabhängigen, größeren Teil der Business Logik dar. Die richtige Granularität der Services ist dabei entscheidend, um die Vorteile der Microservices Architecture voll auszuschöpfen und stellt hier auch die Größte Herausforderung im Design der Architektur dar [Richards 2015, 27-28].

Ein weiteres Maßgebendes Merkmal dieser Architektur-Pattern ist die Entkopplung der einzelnen Services voneinander. Dies wird dadurch erreicht, dass alle Services nur über ihre definierten Schnittstellen, meist über das Netzwerk per HTTP/HTTPS, miteinander kommunizieren können.

Die Anwendung wird zunächst in Komponenten unterteilt, die separat voneinander deployt werden.

4.2 Event-Driven Architecture

Die Event-Driven Architecture wählt als Basis einen anderen Ausgangspunkt als die bisherigen Architekturmuster. Während bei letzteren Komponenten Dienste bereitstellen, welche von anderen Komponenten explizit genutzt werden, verhalten sich Dienstbereitstellende Komponenten in der Event-Driven Architecture reaktiv, werden also implizit von Dienst-konsumierenden Komponenten genutzt [Garlan and Shaw 1994]. Ein System reagiert somit asynchron auf Zustandsänderungen, also Ereignisse in diesem System [Manchana 2021]. Die in dieser Architektur minimalen Einheiten, welche Informationen einer Zustandsänderung kapseln, werden *Events* genannt. Die Idee der impliziten Behandlung von Ereignissen ist nicht neu und taucht erstmals 1994 im von Garlan und Shaw publizierten Papier „An introduction to Software Architecture“ auf.

* Alle Studierenden trugen zu gleichen Teilen zu dieser Arbeit bei.

Betrachten wir im Folgenden die Basis-Bestandteile der Event-Driven Architecture:

- Ereignis (englisch *Event*): Kapselt Information einer Zustandsänderung eines Systems
- Produzent (englisch *Producer*): Komponente, die Event erzeugt
- Herausgeber (englisch *Publisher*): Komponente, die, von Produzenten erzeugte, Events publiziert
- Konsument (englisch *Consumer*): Reagiert auf publizierte Events
- Vermittler (englisch *Mediator*): Liegt zwischen Produzenten und Konsumenten - filtert Events und verteilt diese auf Konsumenten
- Event-Bus: Oft auch *Event-Broker* genannt - bietet die Infrastruktur für die Gesamtheit der Vermittler

Abstrakt kann ein Event als ein Vertrag zwischen Produzenten und Konsumenten am Event-Bus betrachtet werden. Der Konsument nutzt die Spezifikation des Events am Bus, der Produzent implementiert jene Spezifikation. Abbildung 1 stellt diesen Vertrag dar.

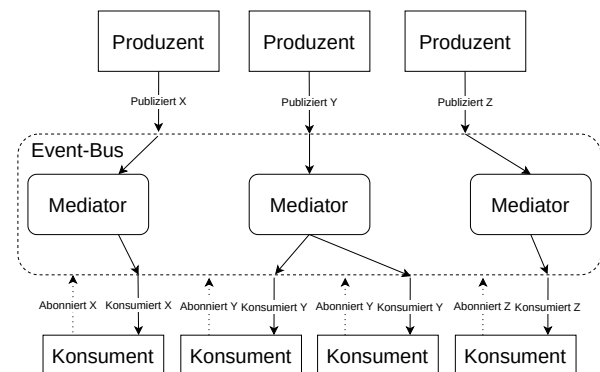


Abb. 1. Vertrag zwischen Produzenten und Konsumenten am Event-Bus

Durch den Vertrag weisen die Events am Event-Bus starke Kohäsion und somit lose Kopplung auf. Diese lose Kopplung minimiert nicht nur kaskadierende Fehler, sondern ermöglicht agilen Entwickler-Teams durch klar abgegrenzte Features einfach definierbare Iterationen - eine Menge von Events, deren Erzeugung und Konsumierung.

Weiter sind Events oft nah an dem, was Ereignisse in realen Prozessen sind, also domain-driven. Gebündelt ermöglichen obige Punkte die kontinuierliche Auslieferung von Software in kurzen Intervallen.

Außerdem garantiert die asynchrone Behandlung von Ereignissen zusammen mit der losen Kopplung maximale Skalierung. Daher sind Event-Driven Architekturen besonders für datenintensive

Echtzeit-Anwendungen wie IoT (Internet of Things) und Analytics geeignet [Siddiqui et al. 2023].

Die Agilität der Architektur kann weiter erhöht werden, indem der event-basierte Aspekt mit weiteren agilen Strukturen wie Microservices oder cloud-nativen Serverless-Functions kombiniert wird. Die damit einhergehende Komplexität stellt teilweise hohe Anforderungen an die Entwickler. Aufgrund der Asynchronität der Behandlung von Ereignissen ist die Testung des Systems meist schwer und die Fehlerbehandlung essentiell. Mögliche Problemquellen schließen dabei unter anderem Event-Verlust, erhöhte Latenz und Inkonsistenz ein. Die hohen Anforderungen an die Entwickler verlangen viel Vertrauen in jene, einer der zentralen Punkte des agilen Manifests [Michl 2018]. Insgesamt weist die Event-Driven Architecture also eine sehr hohe Agilität auf und ist damit besonders für moderne Software und ihre stetig wechselnden Anforderungen geeignet.

5 FALLSTUDIEN UND PRAXISBEISPIELE

Blah ...

6 DISKUSSION

7 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

LITERATUR

- David Garlan and Mary Shaw. 1994. *An Introduction to Software Architecture*. Technical Report CMU/SEI-94-TR-021. <https://insights.sei.cmu.edu/library/an-introduction-to-software-architecture/> Accessed: 2025-Jan-2.
- Ramakrishna Manchana. 2021. Event-Driven Architecture: Building Responsive and Scalable Systems for Modern Industries. *International Journal of Science and Research (IJSR)* 10 (01 2021), 1706–1716. <https://doi.org/10.21275/SR24820051042>
- Thomas Michl. 2018. *Das agile Manifest – eine Einführung*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 3–13. https://doi.org/10.1007/978-3-662-57699-1_1
- Mark Richards. 2015. *Software Architecture Patterns*. O'Reilly Media, Inc. value pages.
- Hassaan Siddiqui, Ferhat Khendek, and Maria Toeroe. 2023. Microservices based architectures for IoT systems - State-of-the-art review. *Internet of Things* 23 (2023), 100854. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100854>

A ANHANG 1

A.1 Übungsaufgaben

Blah ...

B ANHANG 2

Blah ...